

**Coleta de Germoplasma do
Feijoeiro Comum
(*Phaseolus vulgaris* L.) no
Litoral Médio e Sul do Rio
Grande do Sul**



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Arroz e Feijão
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

ISSN 1678-9644

Janeiro, 2007

Documentos 201

Coleta de Germoplasma do Feijoeiro Comum (*Phaseolus vulgaris* L.) no Litoral Médio e Sul do Rio Grande do Sul

Jaime Roberto Fonseca
Joaquim Geraldo Cáprio da Costa
Irajá Ferreira Antunes
Heloísa Torres da Silva

Santo Antônio de Goiás, GO
2007

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Arroz e Feijão

Rod. GO 462, Km 12

Caixa Postal 179

75375-000 Santo Antônio de Goiás, GO

Fone: (0xx62) 3533 2100

Fax: (0xx62) 3533 2123

sac@cnpaf.embrapa.br

www.cnpaf.embrapa.br

Comitê de Publicações

Presidente: *Luis Fernando Stone*

Secretário: *Luiz Roberto da Silva Rocha*

Supervisor editorial: *André Ribeiro Coutinho*

Normalização bibliográfica: *Ana Lúcia D. de Faria*

Revisão de texto: *André Ribeiro Coutinho*

Capa: *Sebastião José de Araújo*

Editoração eletrônica: *Mariana de Sousa Bernardes*

1ª edição

1ª impressão (2007): 500 exemplares

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Embrapa Arroz e Feijão

Coleta de germoplasma do feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris* L.)
no litoral médio e sul do Rio Grande do Sul / Jaime Roberto
Fonseca ... [et al.]. – Santo Antônio de Goiás : Embrapa Arroz e
Feijão, 2007.
20 p. – (Documentos / Embrapa Arroz e Feijão, ISSN 1516-7518 ;
201)

1. Feijão – Banco de Germoplasma. 2. Feijão – Melhoramento genético
vegetal. 3. Feijão – Germoplasma – Rio Grande do Sul. I. Fonseca, Jaime
Roberto. II. Embrapa Arroz e Feijão. III. Série.

CDD 635.65223 (21. ed.)

© Embrapa 2007

Autores

Jaime Roberto Fonseca

Engenheiro Agrônomo, Doutor em Fitotecnia
Embrapa Arroz e Feijão
Rod. GO 462, Km 12
75375-000 Santo Antônio de Goiás - GO
jfonseca@cnpaf.embrapa.br

Joaquim Geraldo Cápio da Costa

Engenheiro Agrônomo,
Doutor em Genética e Melhoramento
Embrapa Arroz e Feijão
caprio@cnpaf.embrapa.br

Irajá Ferreira Antunes

Engenheiro Agrônomo,
Doutor em Ciências Biológicas
Embrapa Clima Temperado
Pelotas/RS, Cx Postal 403,
96001-970, Pelotas/RS
iraja@cpact.embrapa.br

Heloísa Torres da Silva

Bióloga,
Doutora em Botânica
Embrapa Arroz e Feijão
heloisa@cnpaf.embrapa.br

Apresentação

O cultivo do feijoeiro comum no Brasil é predominantemente de subsistência e os agricultores utilizam os grãos que produzem como sementes nas semeaduras subsequentes, por vários anos e, muitas vezes, esse germoplasma passa de geração para geração. Milhares de anos de experiência manejando seus próprios recursos genéticos com conhecimento de suas necessidades, os agricultores ao desenvolverem seus sistemas agrícolas preservaram a diversidade genética. Essa riqueza genética é um importante reservatório de diversidade, preservando importantes e valiosas características desejáveis como resistência a fatores bióticos, abióticos, morfo-fisiológicos e de qualidade tecnológica, nutricional e funcional do grão. No desenvolvimento agrícola de uma região, ocorre o aumento da taxa de uso de sementes melhoradas sendo de fundamental importância e até mesmo estratégico, que essas cultivares crioulas sejam resgatadas e preservadas, antes que venham a se perder.

A pesquisa tem de disponibilizar aos agricultores cultivares que reúnam essas ótimas características. Para alcançar esse objetivo é necessário um trabalho responsável e criterioso da biodiversidade disponível por meio de introdução, caracterização e avaliação do germoplasma, visando o conhecimento da variabilidade genética do mesmo.

A Embrapa Arroz e Feijão em colaboração com a Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, as Unidades descentralizadas da Embrapa, Empresas Estaduais de Pesquisa e as Empresas de Assistência Técnica e Extensão Rural desenvolve um programa nacional de coleta de germoplasma de feijão a nível nacional.

Beatriz da Silveira Pinheiro
Chefe-Geral da Embrapa Arroz e Feijão

Sumário

Introdução	1 1
Colonização açoriana da região do Litoral médio e sul do Rio Grande do Sul ...	1 2
Métodos de cultivo	1 3
Metodologia de coleta de amostras das cultivares	1 3
Resultados e comentários da expedição de coleta	1 6
Avaliação do germoplasma coletado pela Embrapa Arroz e Feijão	1 8
Referências	1 9

Coleta de Germoplasma do Feijoeiro Comum (*Phaseolus vulgaris* L.) no Litoral Médio e Sul do Rio Grande do Sul

Jaime Roberto Fonseca

Joaquim Geraldo Cáprio da Costa

Irajá Ferreira Antunes

Heloísa Torres da Silva

Introdução

Em milhares de anos de experiência manejando seus próprios recursos genéticos com conhecimento de suas necessidades, os agricultores, ao desenvolverem seus sistemas agrícolas, mantiveram a diversidade genética. Essa riqueza genética é um importante reservatório de diversidade, preservando importantes e valiosas características desejáveis, como resistência a fatores bióticos, abióticos, morfo-fisiológicos e de qualidade tecnológica, nutricional e funcional do grão.

O feijão comum é um produto estratégico da agricultura no Brasil, constituindo a base da alimentação da população. Sua pesquisa necessita desenvolver-se para viabilizar cada vez mais a produção econômica nacional com cultivares de alta qualidade e economicamente mais vantajosas. Para alcançar este objetivo, os cientistas dependem de um trabalho responsável e criterioso da biodiversidade disponível por meio de introdução, caracterização e avaliação do germoplasma, visando ao conhecimento da variabilidade genética desse produto.

O cultivo do feijoeiro comum no Brasil é predominantemente de subsistência e tem como característica principal a não aquisição periódica de sementes. Os agricultores utilizam os grãos que produzem como sementes nas semeaduras subseqüentes por vários anos e, muitas vezes, esse germoplasma passa de geração para geração. O sucessivo cultivo de um mesmo germoplasma aumenta a chance de que ocorram mutações, e os grãos oriundos de plantas mutantes que apresentam alguma vantagem adaptativa são preservados. Ao mesmo

tempo, os agricultores com maior vivência na cultura selecionam também tipos diferentes de plantas que, provavelmente, irão mais tarde proporcionar-lhes alguma vantagem. Cultivares locais, crioulas ou “landraces”, por encerrarem na maioria das vezes uma mistura de genótipos, são de fundamental importância para o melhoramento genético por manterem indivíduos que eventualmente possam ser fontes de tolerância e/ou resistência a diferentes estresses bióticos e abióticos e/ou possuam características agronômicas desejáveis.

A variabilidade genética existente nas cultivares crioulas, em um país como o Brasil, advindas de diferentes regiões ecológicas e dos variados sistemas de cultivo, é uma valiosa fonte de genes favoráveis para serem utilizados em programas de melhoramento genético, a exemplo dos resultados obtidos por Costa et al. (2003), Fonseca et al. (2003), Rava et al. (2003, 2004).

Como o desenvolvimento agrícola de uma região leva ao aumento da taxa de uso de sementes melhoradas é de fundamental importância e até mesmo estratégico que essas cultivares crioulas sejam resgatadas e preservadas, antes que venham a se perder.

A Embrapa Arroz e Feijão, em colaboração com a Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, as Unidades descentralizadas da Embrapa, Empresas Estaduais de Pesquisa e as Empresas de Assistência Técnica e Extensão Rural desenvolve um programa nacional de coleta de germoplasma de feijão, tendo sido já realizadas coletas em regiões dos Estados de Minas Gerais, Recôncavo Baiano, Goiás, Espírito Santo, Paraná, Pernambuco e Santa Catarina (FONSECA et al., 2001).

O objetivo deste trabalho é apresentar informações sobre a coleta de feijão realizada em municípios da região do Litoral Médio e Sul do Rio Grande do Sul, sua colonização, métodos de cultivo, metodologia de coleta, tipos de acessos coletados e futuras avaliações para utilização do germoplasma coletado.

Colonização açoriana da região do Litoral médio e sul do Rio Grande do Sul

Na metade do século XVIII, a Coroa Portuguesa tinha necessidade de ocupar os territórios recentemente delimitados pelo Tratado de Madri e consolidar suas fronteiras. Com este objetivo decidiu promover a imigração de casais de açorianos para o sul do Brasil, resolvendo também os problemas econômicos e demográficos do arquipélago dos Açores, que se ressentia do excesso populacional.

Foi em 1752 que chegaram cerca de seis mil imigrantes, casais açorianos recrutados pela coroa portuguesa para povoar o sul do Brasil. Espalharam-se pelo litoral catarinense, estabelecendo-se principalmente na Ilha de Santa Catarina, no povoado de São Miguel – hoje município de Biguaçu – e nas proximidades de Laguna. Dali, alguns foram orientados para o Rio Grande do Sul, onde se estabeleceram em Viamão e fundaram a cidade de Porto Alegre.

O fluxo de emigração dos Açores para o Brasil persistiu ao longo dos séculos, embora em números decrescentes, e a presença dos açorianos reflete-se em diversos aspectos da cultura local, como na introdução das Festas do Espírito Santo, no artesanato, na gastronomia na arquitetura e na agricultura.

Métodos de cultivo

O cultivo do feijoeiro comum na região litorânea, em sua maioria, é praticado em monocultivo ou consorciado com milho, em áreas que variam de 0,5 a 2 ha. A mão de obra é tipicamente familiar, com semeadura manual por meio do equipamento “matraca”, colocando-se três a quatro sementes por cova, em espaçamentos variados. Quando há utilização de insumos, esta é mínima e aplicada junto com as sementes.

A colheita é feita manualmente, sendo as plantas enleiradas no campo por dois a três dias ou até que as vagens fiquem secas, no ponto de debulha, que pode ser feita no próprio campo ou seco ao sol em chão batido com varas flexíveis.

A semente destinada ao plantio da próxima safra é armazenada, preferencialmente em garrafas de plástico de refrigerante para dois litros ou em outros recipientes ou depósitos na própria fazenda. O produto restante, destinado ao consumo familiar, é armazenado em sacarias de algodão e galpões. Quando há excedente, é comercializado na região ou no próprio município, principalmente em feiras livres.

Metodologia de coleta de amostras das cultivares

A expedição de coleta foi realizada no período de 8 a 14 de janeiro de 2006, com participação de pesquisadores das Embrapas Arroz e Feijão e Clima Temperado, com a colaboração da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado do Rio Grande do Sul (Emater-RS) (Figuras 2 e 4), sendo visitados os municípios de São José do Norte, Tavares, Mostardas e Viamão (Figura 1).



Fig. 1. Municípios de coletas na região do litoral médio e sul do Rio Grande do Sul.

Fig. 2. Pesquisadores participantes da expedição, no sentido horário: Joaquim G. C. da Costa; Irajá F. Antunes; Jaime R. Fonseca e Heloísa T. da Silva.



Fig. 3. Variabilidade genética e tipo de embalagem utilizada para armazenamento de sementes de feijão.



Fig. 4. Lavoura tradicional de feijão de um agricultor açoriano, em Tavares, no Rio Grande do Sul.

Inicialmente, foram feitos contatos com técnicos da Emater-RS a fim de se obterem informações sobre épocas de colheita na região litorânea do Estado e agricultores tradicionais que plantavam cultivares crioulas, em seus respectivos municípios.

A metodologia de coleta foi baseada em Fonseca e Vieira (2001) e Fonseca et al. (2002), diretamente nas lavouras, quando as plantas do feijoeiro estavam na fase de maturação fisiológica, de colheita e de abanação - “aventado” (termo local denominado para eliminação de impurezas leves contidas nas sementes debulhadas) (Figura 5), utilizando-se o recurso natural do vento. No campo, foram colhidas 30 a 50 vagens, considerando que esse tamanho de amostra é suficiente para expressar a variabilidade da população. Também foram coletadas sementes armazenadas ainda em ramas ou debulhadas, guardadas em paióis, galpões, sacarias, em garrafas de plástico de refrigerantes (Figura 3) e em feiras livres. As amostragens foram realizadas ao acaso nesses ambientes e, também, quando o feijão estava sendo aventado, variando de 100 a 200 gramas de sementes.

Embora a seleção prévia de vários agricultores tenha contemplado na sua maioria os descendentes de açorianos, foram possíveis, também, coletas em pequenas propriedades que não eram assistidas pela Extensão Rural. Neste caso, as propriedades foram escolhidas ao acaso, principalmente entre as que se situavam ao longo da BR 101 ou em comunidades próximas. Em determinados locais, quando o agricultor informava que seu vizinho mantinha sementes de cultivares diferentes da sua, amostras também eram resgatadas. No ato da coleta, foram obtidas informações complementares como o nome do produtor e da propriedade ou comunidade, a denominação da cultivar, seu tempo de uso, sua origem, o tamanho da lavoura e sistema de cultivo, o município e distrito, assim como outros dados de importância.



Fig. 5. Feijão colhido sendo “aventado” (abanação).

Acrescenta-se que todas as amostras resgatadas foram geo-referenciadas com a utilização de um GPS (Sistema de Posicionamento Global), ou seja, determinação das coordenadas geográficas: altitude, latitude e longitude, cujo procedimento oferece subsídios para a realização de outros estudos futuros nos locais amostrados. Algumas informações são detalhadas na Tabela 1.

Resultados e comentários da expedição de coleta

Ao todo foram coletadas 35 amostras de cultivares tradicionais, ou crioulas de diversas cores e tipos, com nomes variados: Vermelho Vagem Amarela, Preto Vagem Amarela, Mourinho (cultivado há mais de 100 anos na região), Vermelho Desconhecido, Mouro Misturado, Preto Comum, Jalo, Preto Misturado, Feijão de Vagem, Manteiga/Preto Manteiga, Feijão da Praia, Vermelho/Roxinho, Manteiga Vermelho, Olho de Boi (sementes com manchas de cor preta e branca, semelhantes às da pelagem da vaca holandesa), Roxinho, Feijão Preto, Roxinho Misturado, Pretinho (cultivado há mais de 150 anos pela mesma família, tendo já passado por várias gerações), Florestinha, Feijão de Cor, Mamoninha, Quero Quero, Mamona, 40 Dias Vermelho e Lebrinha (Tabela 1).

Tabela 1. Nome comum, local de coleta, coordenadas geográficas, nome do produtor e tempo de uso do germoplasma de feijão comum coletado no litoral médio e sul do Rio Grande do Sul.

Nome comum	Município	Local de coleta	Alt. (m)	Latitude	Longitude	Produtor	TU
Mourinho	São José do Norte	Praia Mar Grosso	8	32° 03' 57"	52° 00' 41"	Joaquim Lopes	60
Vermelhinho	São José do Norte	Tesoureiro	13	31° 56' 59"	51° 59' 14"	Assis Prado	10
Mouro Misturado	São José do Norte	Tesoureiro	13	31° 56' 59"	51° 59' 14"	Assis Prado	50
Preto Misturado	São José do Norte	Tesoureiro	13	31° 56' 59"	51° 59' 14"	Assis Prado	50
Vermelho Vagem Amarela	São José do Norte	Parobe	12	31° 56' 44"	51° 58' 32"	Alvanir Amorim	30
Preto Vagem Amarela	São José do Norte	Parobe	12	31° 56' 44"	51° 58' 32"	Alvanir Amorim	40
Preto Mantega	São José do Norte	Parobe	12	31° 56' 44"	51° 58' 32"	Érico Alves da Silva	40
Preto Comum	São José do Norte	Retovado	9	31° 53' 20"	51° 56' 40"	João Alves	30
Jalo	São José do Norte	Retovado	9	31° 53' 20"	51° 56' 40"	João Alves	30
Preto Mantega	São José do Norte	Retovado	9	31° 53' 20"	51° 56' 40"	João Alves	30
Feijão da Praia	São José do Norte	Retovado	9	31° 53' 20"	51° 56' 40"	João Alves	30
Feijão Vermelho/Roxinho	São José do Norte	Retovado	9	31° 53' 20"	51° 56' 40"	João Alves	30
Mantega Miúdo	São José do Norte	Retovado	9	31° 53' 20"	51° 56' 40"	João Alves	30
Olho de Boi	Tavares	Campo Honra	11	31° 19' 18"	51° 08' 15"	José Luca	10
Preto 60 Dias	Tavares	Campo Honra	11	31° 19' 18"	51° 08' 15"	José Luca	50
Roxinho	Tavares	Campo Honra	11	31° 19' 18"	51° 08' 15"	José Luca	100
Feijão Preto	Tavares	Campo Honra	11	31° 56' 44"	51° 58' 32"	Rubens V. Lemos	50
Roxinho	Tavares	Campo Honra	11	31° 56' 44"	51° 58' 32"	José E. Filho	20
Roxinho Misturado	Tavares	Posto	14	31° 16' 09"	51° 07' 29"	Altair C. Machado	150
Preto	Tavares	Posto	14	31° 16' 09"	51° 07' 29"	Altair C. Machado	100
Mamoninha	Tavares	Posto	14	31° 16' 09"	51° 07' 29"	Altair C. Machado	100
Roxinho	Tavares	Olhos D'água	15	31° 14' 41"	51° 03' 04"	Olegário Resende	30
Florestinha	Tavares	Olhos D'água	15	31° 14' 41"	51° 03' 04"	Olegário Resende	10
Preto	Tavares	Olhos D'água	15	31° 14' 41"	51° 03' 04"	Osmar P. Machado	40
Vermelhinho	Tavares	Tapera	18	31° 15' 03"	51° 01' 51"	José V. Marques	35
Feijão de Cor	Tavares	Tapera	18	31° 15' 03"	51° 01' 51"	José V. Marques	30
Roxinho	Mostardas	Feira Livre	24	31° 06' 29"	50° 54' 45"	Altair P. Silva	60
Quero Quero	Mostardas	Feira Livre	24	31° 06' 29"	50° 54' 45"	Altair P. Silva	10
Mamona	Mostardas	Feira Livre	24	31° 06' 29"	50° 54' 45"	Altair P. Silva	100
40 Dias Vermelho	Mostardas	Feira Livre	24	31° 06' 29"	50° 54' 45"	Altair P. Silva	30
Lebrinha	Mostardas	Feira Livre	24	31° 06' 29"	50° 54' 45"	João M. Martins	20
Preto	Mostardas	Feira Livre	24	31° 06' 29"	50° 54' 45"	José C. Resende	50
Roxinho	Mostardas	Feira Livre	24	31° 06' 29"	50° 54' 45"	Joaquim T. de Sousa	60
Cavalo/Rim de Porco	Viamão	Capão da Porteira	4	30° 06' 20"	50° 41' 05"	Desconhecido	-

Alt. = altitude; TU = tempo de uso em anos.

A última, segundo o agricultor que doou o germoplasma, tem essa denominação porque não é atacada por lebre (roedor nativo na região que causa prejuízo às plantações de feijão) e que tem preferência por outras cultivares.

Produtores dos municípios de Mostardas e Tavares ressaltaram que há dois e três anos era plantada, na região, uma cultivar denominada “Rim de Porco”, cujas sementes possuem tegumento vermelho e de tamanho grande, mas que, devido à escassez de chuvas (secas) que ocorreu nos últimos anos, foi perdida. Contudo, no município de Viamão, mais precisamente na localidade de “Capão da Porteira”, em um estabelecimento à beira da rodovia BR 101, foi coletada uma amostra de feijão chamada “Cavalo”, de tegumento marrom avermelhado e tamanho grande semelhante à cultivar “Rim de Porco”.

É interessante ressaltar que várias amostras coletadas apresentaram misturas de tipos de grãos. O tempo de uso das cultivares, a batedura no mesmo terreiro envolvendo cultivares diferentes e o plantio de duas ou mais cultivares próximas provavelmente, são as causas das misturas.

O germoplasma coletado foi separado em duas partes: uma a ser preservada em ambiente controlado para multiplicação futura na Embrapa Clima Temperado, em Pelotas-RS; a outra destinou-se à Embrapa Arroz e Feijão, situada no município de Santo Antônio de Goiás-GO, onde as sementes foram desinfetadas por fumigação à base de fosfina e passaram por um processo de limpeza manual, eliminando-se detritos de vagens, sementes quebradas e abortadas, pedras e outras impurezas nas amostras. Posteriormente, as amostras serão incorporadas ao Banco Ativo de Germoplasma de Feijão (BAG-Feijão), para multiplicação, caracterização preliminar e avaliação, bem como preservação a médio prazo, em câmara com temperatura de 12°C e umidade relativa de 25%. Também serão enviadas à Coleção de Base de Feijão da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, para conservação a longo prazo.

Avaliação do germoplasma coletado pela Embrapa Arroz e Feijão

As amostras coletadas serão caracterizadas no campo e laboratório, avaliando-se o hábito de crescimento da planta, cor da flor, pigmentação da haste principal, datas de floração inicial e final, ciclo cultural, cor da vagem na

maturação, cor, brilho e tamanho da semente. Com o objetivo de identificar fontes de resistência a doenças, serão avaliadas para a antracnose (*Colletotrichum lindemuthianum*), cretamento bacteriano comum (*Xanthomonas axonopodis* pv. *phaseoli*) e murcha de *Curtobacterium* (*Curtobacterium flaccumfasciens* pv. *flaccumfasciens*).

Os acessos serão testados em casa telada com os patótipos 55, 89, 89 Aporé-S, 95, 453 e 2047 de *Colletotrichum lindemuthianum*, onde serão semeadas dez sementes de cada acesso, em linhas de 0,7 m, distanciadas de 0,2 m. Na inoculação será utilizada uma suspensão ajustada para $1,2 \times 10^6$ conídios mL⁻¹, aplicada com auxílio de um pulverizador costal manual.

Para a identificação dos acessos resistentes ao agente causal do cretamento bacteriano comum, será realizada em casa de vegetação a inoculação, empregando-se a metodologia de incisão das folhas primárias, utilizando-se uma suspensão de 5×10^7 UFC mL⁻¹ do isolado Xp CNF15 de *Xanthomonas axonopodis* pv. *phaseoli*.

Para a identificação dos acessos resistentes ao agente causal da murcha de *Curtobacterium* em condições de casa de vegetação, será realizada a inoculação com o isolado Cff CNF 04 de *Curtobacterium flaccumfasciens* pv. *flaccumfasciens*, mediante duas punções no caule, entre as folhas cotiledonares e as primárias, com uma agulha previamente umedecida nas colônias bacterianas desenvolvidas em placas de Petri.

Os acessos resistentes serão utilizados como genitores fontes de resistência no programa de melhoramento genético da Embrapa Arroz e Feijão.

Referências

COSTA, J. G. C. da; RAVA, C. A.; FONSECA, J. R.; SALGADO, A. L. Fontes de resistência à antracnose em coletas de feijoeiro comum. **Revista Ceres**, Viçosa, MG, v. 50, n. 288, p. 273-277, mar./abr. 2003.

FONSECA, J. R.; VIEIRA, E. H. N. Algumas características do germoplasma de feijão coletado em Santa Catarina. **Revista Ceres**, Viçosa, MG, v. 48, n. 275, p. 101-108, jan./fev. 2001.

FONSECA, J. R.; VIEIRA, E. H. N.; FREIRE, M. S.; SILVA, H. T. da; FREIRE, A. B. Coletando e preservando variedades tradicionais de arroz e feijão do Brasil. In: SIMPÓSIO DE RECURSOS GENÉTICOS PARA A AMÉRICA LATINA E CARIBE, 3., 2001, Londrina. **Anais...** Londrina: IAPAR, 2001. p. 185-186.

FONSECA, J. R.; VIEIRA, E. H. N.; VIEIRA, R. F. Algumas características do germoplasma de feijão coletado na Zona da Mata de Minas Gerais. **Revista Ceres**, Viçosa, MG, v. 49, n. 281, p. 81-88, jan./fev. 2002.

FONSECA, J. R.; VIEIRA, E. H. N.; COSTA, J. G. C. da; RAVA, C. A. Algumas características dos feijões produzidos na região do alto São Francisco de Minas Gerais. **Revista Ceres**, Viçosa, MG, v. 50, n. 292, p. 787-795, nov./dez. 2003.

RAVA, C. A.; COSTA, J. G. C. da; FONSECA, J. R.; SALGADO, A. L. Fontes de resistência à antracnose, crestamento-bacteriano-comum e murcha-de-Curtobacterium em coletas de feijoeiro comum. **Revista Ceres**, Viçosa, MG, v. 50, n. 292, p. 797-802, nov./dez. 2003.

RAVA, C. A.; COSTA, J. G. C. da; FONSECA, J. R.; SALGADO, A. L. New sources of resistance to bacterial wilt identified in dry bean germplasm collection. **Crop Breeding And Applied Biotechnology**, Viçosa, MG, v. 4, n. 1, p. 111-114, Mar. 2004.